

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-220970

(43)Date of publication of application : 31.08.1993

(51)Int.Cl.

B41J 2/165

B41J 2/18

B41J 2/185

B41J 2/05

(21)Application number : 04-061145

(71)Applicant : FUJI XEROX CO LTD

(22)Date of filing : 17.02.1992

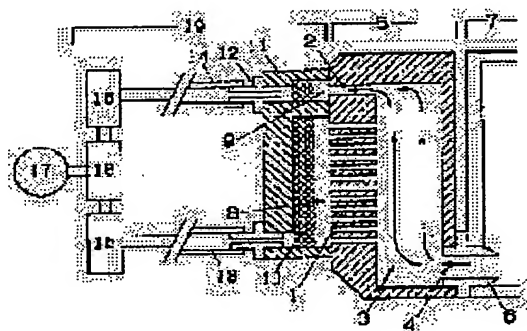
(72)Inventor : NAITO KOICHI  
ISOZAKI JUN

## (54) PRINT HEAD AND MAINTENANCE MECHANISM THEREOF

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a print head that makes it possible to remove a duct and bubbles which cannot be removed by removed by the suction of ink from nozzles.

CONSTITUTION: In a print head 5, an opening section 2 for the suction of ink is disposed on the same plane of nozzles 1 in the juxtaposition of a line of nozzles at the end of the line on the opposite side of an ink supply opening section 4. A capping member 11 of the print head 5 is equipped with the first capping part which covers the nozzles 1 and the second capping part which covers the ink suction opening section 2. Opening a solenoid valve 15, the ink can be sucked by a pump 17 through a nozzle. On the other hand, when the solenoid valve 15 is closed and a solenoid valve 16 is opened, the ink can be sucked by the pump 17 from the ink suction opening section 2 through a flow of ink different from the flow aforementioned.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-220970

(43)公開日 平成5年(1993)8月31日

(51)Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 J	2/165			
	2/18			
	2/185			
		8306-2C	B 4 1 J	3/ 04
		8306-2C		1 0 2 N
				1 0 2 R
審査請求 未請求 請求項の数4(全 8 頁) 最終頁に続く				

(21)出願番号 特願平4-61145

(22)出願日 平成4年(1992)2月17日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72)発明者 内藤 浩一

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社海老名事業所内

(72)発明者 磯崎 準

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社海老名事業所内

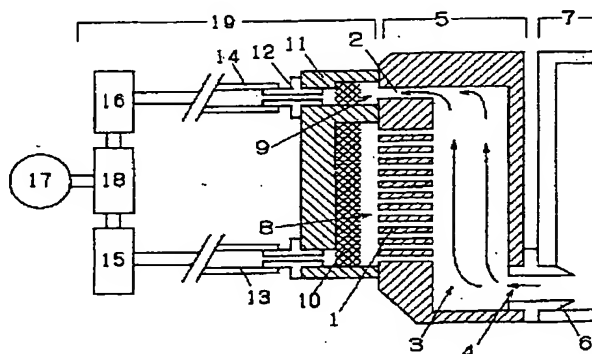
(74)代理人 弁理士 石井 康夫

(54)【発明の名称】 印字ヘッドおよびそのメンテナンス機構

(57)【要約】

【目的】 ノズルからのインク吸引では解消できないゴミや気泡を除去することができる印字ヘッドを提供する。

【構成】 印字ヘッド5は、ノズル1と同一面に設けられノズル列に並んでインク供給口4と反対側の端にインク吸引用開口部2が設けられている。印字ヘッド5に対するキャッピング部材11には、ノズル1を覆う第1のキャップ部とインク吸引用開口部2を覆う第2のキャップ部が設けられている。電磁弁15を開け、ポンプ17によりノズルから吸引できる。また、電磁弁15を閉じ、電磁弁16を開け、ポンプ17により、上記吸引とは異なるインクの流れで、インク吸引用開口部2から吸引できる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 インク吐出手段を備えた複数のノズルと、該ノズルに連通するインクリザーバと、前記ノズルと同一面側に開口するインク吸引用開口部とを有することを特徴とする印字ヘッド。

【請求項2】 インク吐出手段を備えた複数のノズルと、該ノズルに連通するインクリザーバと、前記ノズルと同一面側に開口するインク吸引用開口部とを有する印字ヘッドに対するメンテナンス機構であって、前記ノズルを覆う第1のキャップ部と、前記インク吸引用開口部を覆う第2のキャップ部と、前記第1のキャップ部および前記第2のキャップ部のそれぞれに設けられた吸引手段を有することを特徴とするメンテナンス機構。

【請求項3】 前記第1のキャップ部を大気圧に開放可能な弁を設けたことを特徴とする請求項2に記載のメンテナンス機構。

【請求項4】 前記第1のキャップ部にインク導入手段を設けたことを特徴とする請求項3に記載のメンテナンス機構。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、微小インク滴を噴射することにより記録を行なうインクジェット記録装置、特に、メンテナンス機構を備えたインクジェット記録装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】インクジェット記録装置は、高速記録が可能であり、記録の際に発生する騒音がほとんどなく、普通紙に直接印字でき、定着処理等を必要としないため装置の小型化が図れるという点で注目を集めている。

【0003】このように有望な記録技術であるインクジェット記録装置にとって問題になるのは、吐出不良の防止である。吐出不良の原因には、ノズル内のインクの増粘、乾燥、ノズル内への気泡の混入、ノズル内やノズル表面へのゴミの付着が挙げられる。これらを解消するために、非印字時にノズルを覆う技術、増粘したインク、泡、ゴミを吸引する技術、増粘したインク、泡、ゴミをノズルから排出するためのインクの加圧・循環や空吐出技術などが開発されている。例えば、特開昭56-60256号公報、特開昭57-12655号公報等には、ノズルを覆うキャッピング装置にインク吸引機構を設けることによりコンパクトな機構で吐出不良を防止し除去することが記載されている。

【0004】従来の技術について図5を用いて説明する。図中、1はノズル、3はインクリザーバ、4はインク供給口、5は印字ヘッド、6はカートリッジ連結部、7はインクカートリッジ、10はインク吸収部材、11はキャッピング部材、12は吸引用連結部、13は吸引チューブ、28はキャップ部である。印字ヘッド5は、複数のノズル1とインクリザーバ3、インク供給口4を

2

有しており、カートリッジ連結部6を介してインクカートリッジ7と接続されている。また、キャップ部28は、キャッピング部材11に形成されており、複数のノズル1を覆うように配置され、その内部には、インク吸収部材10が挿入されている。キャップ部28に連通する開口部は、吸引用連結部12を介して吸引チューブ13に接続されている。

【0005】図5の動作を説明する。図示しない吸引ポンプによって吸引チューブ13、吸引用連結部12を介して吸引すると、キャップ部28は負圧になる。この負圧によって、インクはインクリザーバ3からノズル1へ向かって流れ、増粘したインクやノズル1の吐出口近傍にある気泡やゴミなどをキャップ部28に排出できる。

【0006】しかし、上述した従来の技術では、メンテナンス時のインクの流れが、図5の矢印で示すように、記録時と同じ方向であるため、増粘したインクや吐出口近傍にある気泡やゴミを除去するには有効であっても、ノズルの奥部、例えばインクリザーバとノズルの連結部付近の大きなゴミや気泡の除去には有効に動作しない。そしてこのようなインクリザーバとノズルの連結部付近の大きなゴミや気泡は、発生頻度は低い回復が難しいため、致命的な印字欠陥を生じる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上述した問題を解決するためになされたもので、このようなインクリザーバとノズルの連結部付近の大きなゴミや気泡をも除去することができ、吐出不良の時にも速やかに正常な印字を開始できるインクジェット記録装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、請求項1の発明においては、印字ヘッドにおいて、インク吐出手段を備えた複数のノズルと、該ノズルに連通するインクリザーバと、前記ノズルと同一面側に開口するインク吸引用開口部とを有することを特徴とするものである。また、請求項2の発明においては、インク吐出手段を備えた複数のノズルと、該ノズルに連通するインクリザーバと、前記ノズルと同一面側に開口するインク吸引用開口部とを有する印字ヘッドに対するメンテナンス機構であって、前記ノズルを覆う第1のキャップ部と、前記インク吸引用開口部を覆う第2のキャップ部と、前記第1のキャップ部および前記第2のキャップ部のそれぞれに設けられた吸引手段を有することを特徴とするものであり、請求項3の発明においては、請求項2に記載のメンテナンス機構において、前記第1のキャップ部を大気圧に開放可能な弁を設けたことを特徴とするものであり、請求項4の発明においては、請求項3に記載のメンテナンス機構において、前記第1のキャップ部にインク導入手段を設けたことを特徴とするものである。

【0009】

3

【作用】本発明によれば、印字ヘッドにインク吸引用開口部を設けたことにより、メンテナンス時において、インク吸引用開口部よりインクを吸引して、ノズルからのインク吸引とは異なるインクの流れを形成でき、ノズルからのインク吸引では解消できない、ゴミや気泡を排出できる。この印字ヘッドに対するメンテナンス機構は、ノズルを覆う第1のキャップ部と、前記インク吸引用開口部を覆う第2のキャップ部と、前記第1のキャップ部および前記第2のキャップ部のそれぞれに設けられた吸引手段を有することにより、ノズルおよびインク吸引用開口部から、それぞれインクを吸引できる。前記第1のキャップ部を大気圧に開放可能な弁を設けたことによつて、ノズルからの吸引をインクの吐出方向とは反対の方向に吸引することができる。さらに、前記第1のキャップ部にインク導入手段を設けたことにより、ノズルからの吸引をインクの吐出方向とは反対の方向に吸引する際に、ノズル内に空気が導入されることを防止できる。

【0010】したがって、通常の印字開始時あるいは吐出不良発生時には、ノズルからインク吸引を行なうことにより、インクリザーバから吐出口に向かうインクの流れができ、増粘したインクや吐出口近傍にある気泡、ゴミを除去して、吐出不良を防止できる。一方、通常のインク吸引では吐出不良を回復できなかった時、あるいは、長期間の休止状態の後の印字開始時には、インク吸引用開口部からのインク吸引を組み合わせて行なうことにより、インクリザーバとノズルの連結部付近の大きなゴミや気泡を取り去る方向にインクの流れを作り、さらに、ノズルより断面積の大きい流路を通してヘッドの外部にこれらのゴミや気泡を排出できる。

【0011】

【実施例】図1は、本発明の第1の実施例における印字ヘッド、メンテナンス部の概略構成図である。図中、図5と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。2はインク吸引用開口部、8は第1のキャップ部、9は第2のキャップ部、14は吸引チューブ、15、16は電磁弁、17は吸引ポンプ、18はインク回収部、19はメンテナンス部である。

【0012】まず、印字ヘッド5について説明する。印字ヘッド5は、複数のノズル1とインクリザーバ3、インク供給口4を有しており、カートリッジ連結部6を介してインクカートリッジ7に接続されている。さらに、インク吸引用開口部2がノズル1からやや離れた位置に設けられている。インク吸引用開口部2は、1個に限られるものではないが、この実施例では、ノズル1と同一面であってノズル列に並んでインク供給口と反対側の端に設けられている。

【0013】図2は、本発明の一実施例のウェハから個別に分離されたヘッドチップの一部を切断した斜視図である。図中、1aはチャンネル溝、3はインクリザーバ、3aはインク供給口、5は印字ヘッド、30はヒ-

4

ター基板、31はチャンネル基板、32はヒーター、33は電極、34は厚膜樹脂層、35はバブル、36はインク滴である。なお、この図では、ヒーター32や電極33の保護層等の図示は省略した。

【0014】印字ヘッド5は、ヒーター基板30とチャンネル基板31との2枚のシリコン基板を接合して作製されているが、この実施例では、ヒーター基板30には、厚膜樹脂層34が形成されている。ヒーター基板30には、ヒーター32、電極33が設けられ、不図示のドライバ回路により駆動され、インクを加熱し、バブル35を生じさせて液滴36を記録媒体に向かって飛翔させて印字を行なう。厚膜樹脂層34は、バブル35を安定させるために、ヒーター32の周囲を囲む壁を形成するために積層されている。ヒーター基板30に対向するチャンネル基板31には、発熱素子32に対向する位置にノズルに相当する溝1aが異方性エッチング技術により形成され、さらに、インクリザーバ3が同じく異方性エッチング技術により形成されている。このチャンネル溝1aとインクリザーバ3は、その境界部分をダイシングにより溝を形成することによって連結される。この後、チャンネル溝1aとヒーター32を位置合わせした後に、接着され、ノズルが形成される。さらに、インクリザーバ3の開口部3aの上には、樹脂によって図示しないサブインクタンクが形成される。この際、図1に示すように、ノズル1と並ぶ位置にインク吸引用開口部2を形成する。インク吸引用開口部2もチャンネル溝1aと同時に異方性エッチング技術により形成される。また、このように作製された印字ヘッド5には、インク供給口4が端部に設けられ、カートリッジ連結部6を通してインクカートリッジ7に接続される。

【0015】インク吸引用開口部2は、上述のように、インクリザーバ3とノズル1の連結部付近の大きなゴミや気泡を通すので、インク吸引用開口部2に相当する部分だけエッチングの際のレジスト膜の開口部の大きさを変えることにより、インク吸引用開口部2の断面積は、ノズル1の断面積より大きく形成する。例えば、ノズル1の断面積の約2倍から5倍の大きさになるように作製される。

【0016】また、インク吸引用開口部2とインク供給口4とは、なるべく離して設けた方が、効率よくゴミ、気泡を除去することができる。図1の実施例では、インク供給口とは反対の端に設けられている。

【0017】再び、図1に戻って、メンテナンス部19について説明する。キャッピング部材11はノズル1を覆う第1のキャップ部8とインク吸引用開口部2を覆う第2のキャップ部9からなっている。キャップ部には、それぞれ吸引チューブ13、14への吸引用連結部12が接続される開口部が開けられている。また、第1のキャップ部8および第2のキャップ部9の内部には、インク吸収部材10がそれぞれ挿入されている。吸引チュー-

ブ13、14は、一端を吸引用連結部12を介して第1のキャップ部8および第2のキャップ部9にそれぞれ接続され、他端は、電磁弁15、16を通じてインク回収部18を経由して、吸引ポンプ17に接続されている。なお、図1において、吸引チューブ13、14の二重斜線部より左側は、電磁弁15、16、インク回収部18、吸引ポンプ17の接続をブロック図で示している。これらは図示しない制御部によって制御される。

【0018】このように作製され、接続されたヘッド5とメンテナンス部19を用い、ゴミ、気泡の除去を行なう際の動作を以下に示す。

【0019】通常の印字開始時、あるいは、吐出不良の発生を検出した利用者によってインク吸引用のスイッチが押された時には、第2のキャップ部9に通じる電磁弁16を閉じ、第1のキャップ部8に通じる電磁弁15を開いて吸引ポンプ17を動作させる。すると、インクはインクリザーバ3から吐出口に向かって流れ、増粘したインクや吐出口近傍にある気泡、ゴミを第1のキャップ部8に排出できる。

【0020】一方、プリンタの電源をつけたとき、あるいは、印字開始時に長期間印字がないことが検出されたときは、まず、第2のキャップ部9に通じる電磁弁16を開き、第1のキャップ部8に通じる電磁弁15を閉じる。そして、吸引ポンプ17を動作させる。すると、インクは図1の矢印のようにインク供給口4からインクリザーバ3を通してインク吸引用開口部2へと流れ、インクリザーバ3とノズル1の連結部付近の大きなゴミや気泡をインク吸引用開口部2へと押しやり、さらに、ノズルより断面積の大きいインク吸引用開口部2の流路を通して、第2のキャップ部9にこれらのゴミや気泡を排出できる。つぎに、第2のキャップ部9に通じる電磁弁16を閉じ、第1のキャップ部8に通じる電磁弁15を開いて、吸引ポンプ17を動作させる。すると、インクはインクリザーバ3から吐出口に向かって流れ、増粘したインクや吐出口近傍にある気泡、ゴミを第1のキャップ部8に排出できる。

【0021】上述したインク吸引動作は、吐出不良が通常のインク吸引で回復できなかった場合には、利用者によって特別なインク吸引用のスイッチ動作、例えば、オンラインスイッチをオフにしてから、インク吸引用のスイッチが押されたときにも行なわれるようにしてもよい。また、特別なインク吸引用のスイッチを設け、これを操作することにより、オフラインとなって、インク吸引が行なわれるようにしてもよい。

【0022】印字開始時に長期間印字がないことの検出方法としては、例えば、内蔵するタイマーにより長期間印字がないことがチェックされたときに、内蔵するメモリのプリンタの状態を記憶する部分に長期間休止状態であったことを意味するコードを記憶しておき、印字開始を指示する信号が入力されたときおよびスイッチ操作が

あったときに、このプリンタの状態を記憶する部分を参照するようにすればよい。または、印字終了時刻からの時間を内蔵の時計などで印字開始時に計測し、予め定められた値と比較することで検出してもよい。

【0023】電磁弁は、機械的な切り替え機構、例えば、油圧や空気圧による切り替え弁であってもよいことは自明であるが、装置の小型化のためには電氣的な切り替え手段を用いる方が望ましい。

【0024】以上に示したような2種類のインク吸引を行うことによって、増粘したインクや吐出口近傍にある気泡、ゴミの除去と、ノズルの奥部、例えばインクリザーバとノズルの連結部付近の大きなゴミや気泡の除去の両方を行なうことができる。この2種類のインク吸引動作は、共通のポンプを用いて図示しない制御部による電磁弁の切替によって行なわれているので、構成は2つのキャップ部を持った1つのキャッピング部材と2つの電磁弁と1つのポンプを用いるだけでよい。

【0025】したがって、カラープリンタの場合であっても、各色に対応してそれぞれ2つのキャップ部を持った1つのキャッピング部材と各色2つの電磁弁と1つのポンプを用いるだけでよく、小さなスペースに収納可能である。もちろん、別個のポンプを用いることができることは明らかである。

【0026】図3は、本発明の第2の実施例の概略構成図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。印字ヘッド5は、第1の実施例のものと同じものである。キャッピング部材11は、ノズル1を覆う第1のキャップ部8とインク吸引用開口部2を覆う第2のキャップ部9からなっており、それぞれのキャップ部には、吸引チューブ13、14、21への吸引用連結部12が接続される開口部が開けられている。また、第1のキャップ部8および第2のキャップ部9の内部には、インク回収部材10がそれぞれ挿入されている。吸引チューブ13、14は、一端を吸引用連結部12を介して第1のキャップ部8および第2のキャップ部9にそれぞれ接続され、他端は電磁弁15、16を通じてインク回収部18を経由して吸引ポンプ17に接続されている。吸引チューブ21は、一端を吸引用連結部12を介して第1のキャップ部8に接続され、他端は電磁弁20に接続され、電磁弁20のもう一端は大気圧に開放されている。なお、図3において、吸引チューブ13、14、21の二重斜線部より左側は電磁弁15、16、20、インク回収部18、吸引ポンプ17の接続をブロック図で示している。これらは図示しない制御部によって制御される。

【0027】第2の実施例における印字ヘッド部5とメンテナンス部19を用いて、ゴミ、気泡の除去を行なう際の動作を説明する。通常の印字開始時、あるいは、吐出不良の発生を検出した利用者によってインク吸引用のスイッチが押された時には、第2のキャップ部9に通じ

7

る電磁弁16を閉じ、第1のキャップ部8に通じる2つの電磁弁のうち、インク回収部18を経由して吸引ポンプ17に通じる電磁弁15を開き、一端が大気圧に開放されているもう一つの電磁弁20を閉じて、吸引ポンプ17を動作させる。すると、インクはインクリザーバ3から吐出口に向かって流れ、増粘したインクや吐出口近傍にある気泡、ゴミを第1のキャップ部8に排出できる。これを第1のインク吸引動作とする。

【0028】一方、プリンタの電源をつけたとき、または、印字開始時に長期間印字がないことが検出されたときは、まず、第2のキャップ部9に通じる電磁弁16を開き、第1のキャップ部8に通じる2つの電磁弁のうち、インク回収部18を経由して吸引ポンプ17に通じる電磁弁15を閉じ、一端が大気圧に開放されているもう一つの電磁弁20を開く。そして、吸引ポンプ17を動作させる。すると、インクは、図3の矢印のようにインク供給口4からインクリザーバ3を通してインク吸引用開口部2へと流れ、インクリザーバ3とノズル1の連結部付近の大きなゴミや気泡をインク吸引用開口部2へと押しやり、さらに、ノズルより断面積の大きいインク吸引用開口部2の流路を通して、第2のキャップ部9にこれらのゴミや気泡を排出できる。同時に、大気圧に開放されている電磁弁20を通して、第1のキャップ部8内に空気が吸い込まれ、吐出口からその空気を吸い込み、ノズル1内のインクは図3の矢印のようにインクリザーバ3の方に流れ、ノズルの奥の部分のゴミや気泡を取り去る効果を高める。

【0029】次に、第2のキャップ部9に通じる電磁弁16を閉じ、第1のキャップ部8に通じる2つの電磁弁のうち、インク回収部18を経由して吸引ポンプ17に通じる電磁弁15を開いて、一端が大気圧に開放されているもう一つの電磁弁20を閉じて、吸引ポンプ17を動作させる。すると、インクはインクリザーバ3から吐出口に向かって流れ、ノズル内に侵入した空気を第1のキャップ部8に排出して、新しいインクをノズル内に導入する。

【0030】さらに、第2のキャップ部9に通じる電磁弁16を開き、第1のキャップ部8に通じる電磁弁15、20を閉じる。そして吸引ポンプ17を動作させて、ノズルから入った気泡をインク吸引用開口部2へと押しやり、さらにノズルより断面積の大きいインク吸引用開口部2の流路を通して第2のキャップ部9に気泡を排出する。この一連の吸引動作を第2のインク吸引動作と呼ぶことにする。

【0031】この第2のインク吸引動作は、吐出不良が第1のインク吸引動作で回復できず利用者によって特別なインク吸引用のスイッチ動作、例えばオンラインスイッチをオフにしてからインク吸引用のスイッチが押されたときにも行なわれるようにしても良い。また、上述したような特別の第2のインク吸引動作のスイッチを設

8

けてもよい。印字開始時に長期間印字がないことの検出方法としては、第1の実施例で例示した方法を用いることができる。

【0032】以上に説明したように、第2の実施例によれば、第1の実施例に比べ、第2のインク吸引動作でのノズル内のインクの流れが、第1のインク吸引動作でのノズル内のインクの流れと逆方向になるので、ノズルの奥の部分のゴミや気泡を取り去る効果が高くなる。しかも、この2種類のインク吸引動作も共通のポンプを用い、図示しない制御部による電磁弁の切替によって行なわれているので、構成は2つのキャップ部を持った1つのキャッピング部材と3つの電磁弁と1つのポンプを用いるだけでよい。

【0033】この実施例においても、1つのキャッピング部材と3つの電磁弁と1つのポンプを用いているから、カラープリンタの場合でも、小さなスペースに収納可能である。しかし、必ずしも、ポンプを共用しなくてもよい。

【0034】図4は、本発明の第3の実施例の概略構成図である。図中、図1と同様な部分には同じ符号を付して説明を省略する。この実施例においても、印字ヘッド5は第1の実施例のものと同じものを用いて説明する。キャッピング部材11はノズル1を覆う第1のキャップ部8とインク吸引用開口部2を覆う第2のキャップ部9からなっており、キャップ部にはそれぞれ吸引チューブ13、14、21、23への吸引用連結部12が接続される開口部が開けられている。また、第1のキャップ部8および第2のキャップ部9の内部にはインク吸収部材10がそれぞれ挿入されている。吸引チューブ13、14は、一端を吸引用連結部12を介して第1のキャップ部8および第2のキャップ部9にそれぞれ接続され、他端は電磁弁15、16を通じてインク回収部18を経由して吸引ポンプ17に接続されている。吸引チューブ21は、一端を吸引用連結部12を介して第1のキャップ部8に接続され、他端は電磁弁20に接続され、その電磁弁20のもう一端は大気圧に開放されている。吸引チューブ23は、一端を吸引用連結部12を介して第1のキャップ部8に接続され、他端は電磁弁22に接続され、その電磁弁22のもう一端はインクタンク24に接続されている。なお、図4において吸引チューブ13、14、21、23の二重斜線部より左側は電磁弁15、16、20、22、インク回収部18、吸引ポンプ17、インクタンク24の接続をブロック図で示している。これらは図示しない制御部によって制御される。

【0035】第3の実施例における印字ヘッド部5とメンテナンス部19を用いて、ゴミ、気泡の除去を行なう

際の動作を説明する。通常の印字開始時、または、吐出不良の発生を検出した利用者によってインク吸引用のスイッチが押された時には、第2のキャップ部9に通じる電磁弁16を閉じ、第1のキャップ部8に通じる3つの電磁弁のうち、インク回収部18を通して吸引ポンプ17に通じる電磁弁15を開く一方、電磁弁20、22を閉じて、吸引ポンプ17を動作させる。するとインクはインクリザーバ3から吐出口に向かって流れ、増粘したインクや吐出口近傍にある気泡、ゴミを第1のキャップ部8に排出できる。これを第1のインク吸引動作とする。

【0036】一方、プリンタの電源をつけたとき、または、印字開始時に長期間印字がないことが検出されたときは、まず、第2のキャップ部9に通じる電磁弁16を開き、第1のキャップ部8に通じる3つの電磁弁のうち、一端が大気圧に開放されている電磁弁20を閉じ、インク回収部18を通して吸引ポンプ17につながっている電磁弁15と、一端がインクタンクに接続されている電磁弁22を開いて吸引ポンプ17を動作させる。すると、インクタンク34から電磁弁22および吸引チューブ23、吸引用連結部12を通して、インクが第1のキャップ部8内に入る。そして第1のキャップ部8にインクが満たされたところで吸引ポンプ17を停止させる。

【0037】次に第2のキャップ部9に通じる電磁弁16を開き、第1のキャップ部8に通じる3つの電磁弁のうち、一端が大気圧に開放されている電磁弁20と、インク回収部18を通して吸引ポンプ17につながっている電磁弁15を閉じ、一端がインクタンクに接続されている電磁弁22を開いて、吸引ポンプ17を動作させる。すると、インクは図4の矢印のようにインク供給口4からインクリザーバ3を通してインク吸引用開口部2へと流れ、インクリザーバ3とノズル1の連結部付近の大きなゴミや気泡をインク吸引用開口部2へと押しやり、さらにノズルより断面積の大きいインク吸引用開口部2の流路を通して第2のキャップ部9にこれらのゴミや気泡を排出できる。同時に第1のキャップ部8内に満たされていたインクは、第1のキャップ部8からノズル1を通してインクリザーバ3の方に流れ、ノズルの奥の部分のゴミや気泡を落とす効果を高める。

【0038】次に、第2のキャップ部9に通じる電磁弁16を閉じ、第1のキャップ部8に通じる3つの電磁弁のうち、インク回収部8を通して吸引ポンプ17に通じる電磁弁15と、一端が大気圧に開放されている電磁弁20を開き、一端がインクタンクに接続されている電磁弁22を閉じて、吸引ポンプ17を動作させる。すると第1のキャップ部8内のインクはインク回収部18に排出される。この一連の吸引動作を第2のインク吸引動作と呼ぶことにする。

【0039】この第2のインク吸引動作は、吐出不良が

第1のインク吸引動作で回復できず利用者によって特別なインク吸引用のスイッチ動作、例えば、オンラインスイッチをオフにしてからインク吸引用のスイッチが押されたときにも行なわれるようにしても良い。また、特別の第2のインク吸引動作のスイッチを設けてもよい。印字開始時に長期間印字がないことの検出方法としては、第1の実施例で例示した方法を用いることができる。

【0040】以上に示したように、第3の実施例によれば、第1の実施例に比べ、第2のインク吸引動作でのノズル内のインクの流れが第1のインク吸引動作でのノズル内のインクの流れと逆方向になるので、ノズルの奥の部分のゴミや気泡を取り去る効果が高くなる。さらに、第2の実施例のようにノズルに空気を吸い込むことがないので、気泡の残留などが起こらない。しかも、この2種類のインク吸引動作も共通のポンプを用い、図示しない制御部による電磁弁の切替によって行なわれているので、構成は2つのキャップ部を持った1つのキャッピング部材と4つの電磁弁と1つのポンプを用いるだけでよい。

【0041】この実施例においても、ポンプを共用し、1つのキャッピング部材と4つの電磁弁を用いているから、カラープリンタの場合でも、小さなスペースに収納可能である。しかし、必ずしも、ポンプを共用しなくてもよい。

#### 【0042】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、簡単な構成で2種類のインク吸引を行なうことにより、インクリザーバから吐出口へ向かうインクの流れだけでなく、インクリザーバからインク吸引用開口部へ向かうインクの流れを作ることができ、さらに第2、第3の実施例では、吐出口からインクリザーバへ向かうインクの流れを作ることができるため、通常発生する吐出不良の原因になる増粘したインクや吐出口近傍にある気泡、ゴミが除去できるだけでなく、頻度は少ないが通常のメンテナンスではなかなか除去できないノズルの奥の部分、例えば、インクリザーバとノズルの連結部付近の大きなゴミや気泡の除去も行なうことができる。よって、長期間の使用に当たって安定した動作を保証することができるという効果がある。

【0043】さらに、通常の印字開始時、または、吐出不良発生時には、ノズル部に連通する弁だけを開いてインク吸引を行ない、通常のインク吸引では吐出不良を回復できなかったとき、あるいは、長期間の休止状態の後の印字開始時にのみインク吸引用開口部に連通する弁だけから行なうインク吸引を組み合わせるよう制御することも可能であり、インクの消耗を最小限に抑えることができる。

【0044】また、ヘッドに設けるインク吸引用開口部もノズル作製と同じエッチング工程で作製した場合に



12

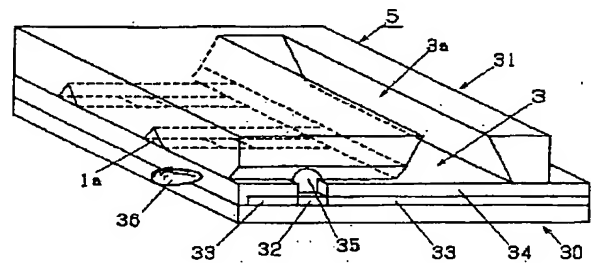
1 ノズル、2 インク吸引用開口部、3 インクリザーバ、4 インク供給口、5 印字ヘッド、6 カートリッジ連結部、7 インクカートリッジ、8 第1のキャップ部、9 第2のキャップ部、10 インク吸収部材、11 キャッピング部材、12 吸引用連結部、13、14、21、23 吸引チューブ、15、16、20、22 電磁弁、17 吸引ポンプ、18 インク回収部、19 メンテナンス部、24 インクタンク、28 キャップ部、30、31 シリコン基板、32 発熱素子、33 電極、34 厚膜樹脂層。

10 熱素子、33 電極、34 厚膜樹脂層。

【図 1】

【図2】

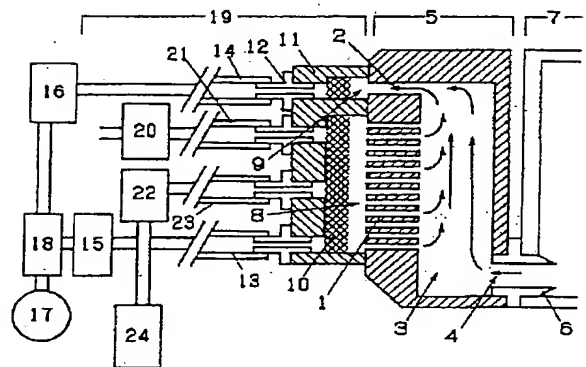
Fig. 1 is a cross-sectional schematic diagram of a gas turbine engine. The diagram shows a compressor (1) driven by a turbine (2) through a shaft (3). The compressor is connected to a combustor (4) where fuel is injected (5) and ignited. The hot gases expand through a turbine (6) which drives the compressor. The exhaust gases exit through a nozzle (7). Various components are labeled with numbers 1 through 17.



【図4】

【圖 3】

The diagram shows a cross-section of a vacuum furnace assembly. A central cylindrical chamber (1) is surrounded by a heating element (2) and an insulating layer (3). The chamber is connected to a vacuum system (4) via a flange (5) and a pipe (6). A thermocouple (7) is positioned to measure the temperature of the chamber. The thermocouple is connected to a control system (8) which includes a power source (9), a relay (10), and a switch (11). The control system is further connected to a vacuum pump (12) and a gas inlet (13). A gas outlet (14) is also shown. The entire system is housed within a structure (15) with a door (16) and a handle (17). A pressure gauge (18) is connected to the vacuum system. A control panel (19) with various switches and indicators is located on the side. A gas inlet (20) is also shown.



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

B 4 1 J 2/05

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9012-2C

B 4 1 J 3/04

1 0 3 B